Lane Medical Library

Aus dem Hessischen Untersuchungsamt für Infektionskrankheiten,
Gießen. Vorstand: Ober-Med.-Rat Professor Dr. H. Kliewe.

Die Wirksamkeit der gebräuchlichsten Desinfektionsmittel.

Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Medizinischen Fakultät

der

Hessischen Ludwigs-Universität zu Gießen

vorgelegt von

Elisabeth Müller
aus Schwabenheim.

Gießen 1937
Druckerei Wilh. Herr, Gießen

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät Gießen.

Kommissarischer Dekan: Prof. A. W. Fischer
Referent: Prof. H. Kliewe

Tag der Genehmigung durch den Prüfungsausschuß: 10. 1. 36.

Die Wirkung der Desinfektionsmittel auf Krankheitskeime ist sehr verschieden. Beispielsweise können die Mikroben nur in ihrer Entwicklung geschädigt werden, d. h. sie vermehren sich nur so lange nicht, als sie unter der Einwirkung des schädlichen Agens stehen. Man nennt diesen Vorgang Entwicklungshemmung. Das Desinfektionsmittel, das nur eine Entwicklungshemmung hervorruft, ist „antiseptisch". Gelingt es aber die Keime abzutöten, sodaß sie auch unter optimalen Bedingungen nicht mehr zum Leben erwachen, so hat das betreffende schädigende Mittel „desinfektorischen Wert". Soll nun ein Präparat für die allgemeine Praxis verwandt werden, so muß es bestimmten Anforderungen entsprechen. Es soll eine wissenschaftlich belegte volle Wirksamkeit haben, leicht löslich, möglichst geruchlos, wenig giftig, nicht ätzend, unschädlich für Wäsche, Hände, Instrumente usw. und billig sein.

Werden diese Anforderungen auf die zur Zeit in Gebrauch stehenden Desinfektionsmittel angewandt, so finden wir, daß viele diese Forderungen nicht erfüllen. Eine große Anzahl hat z. B. einen schlechten Geruch, wirkt giftig oder ist zu teuer. Man könnte über diese Mängel noch hinwegsehen, wenn die volle Wirksamkeit gewährleistet wäre. Wie wir aber später sehen werden, ist das bei den meisten Desinfektionsmitteln nicht der Fall.

Trotzdem die Zahl der Mittel von Jahr zu Jahr gestiegen ist, so ist ihre keimtötende Kraft nicht in gleichem Maße verbessert worden. Eine Ausnahme macht das Zephirol, das ein Desinfektionsmittel aus einer neuen Klasse chemischer Verbindungen darstellt. Bevor wir den Wirkungsgrad der einzelnen Präparate angeben, sei zunächst einiges über die Zusammensetzung und das wirksame Prinzip der gebräuchlichsten Desinfektionsmittel gesagt.

Das Phenol C_6H_5—OH spielt in der Desinfektionspraxis eine hervorragende Rolle. Durch seine feste chemische Konstitution ist es in seiner Wirkung sehr zuverlässig, jedoch teuer, übelriechend, giftig und besitzt eine gewisse Ätzwirkung. Die wenigen chemischen Verbindungen, die es eingeht, wirken selbst wieder desinfizierend. Durch Einführung des Kohlenwasserstoffalkyls entstehen die Kresole. Man unterscheidet Ortho-, Meta- und Parakresol. Sie sind der Karbolsäure an Wirksamkeit überlegen, aber auch giftiger als diese. In Wasser sind Phenole und Kresole nur wenig löslich, in absolutem Alkohol völlig unwirksam.

Aus diesen Gründen war ihre Verwendung lange Zeit erschwert. Man bemühte sich daher die Karbolsäure mittels Säuren (Wiederhold, Fränkel, Laplace) oder durch Alkalien (von Hueppe) aufzuschließen. Durch Vermischen mit Säuren, z. B. Schwefelsäure, entstanden wirksame Substanzen, die jedoch infolge ihrer ätzenden Eigenschaft nur für ein sehr kleines Gebiet der Desinfektionspraxis verwendet wurden. Durch Lösen der Karbolsäure in Alkalien wurden Präparate gewonnen, die allgemeine Verwendung gefunden haben. Bei Gegenwart von Alkali wird jedoch die Desinfektionskraft vermindert, durch Säure erhöht (Hailer). Die hauptsächlichsten Vertreter dieser Gruppe sind Creolin, Lysol, Bacillol, Kresolseifenlösung, Cellocresol und das Alka-Lysol; letzteres besitzt jedoch einen bestimmten Gehalt an freiem Alkali.

In gleicher Weise wie die Alkyle wirken auch die Halogene. In den Benzolkern eingefügt, steigern sie die Desinfektionskraft der Benzole wesentlich. Gleichzeitig tritt die Giftigkeit der Phenole zurück, sodaß z. B. ein chloriertes Kresol weniger giftig ist als ein Kresol. Auf diese Tatsachen wurde besonders von Bechold und Ehrlich, sowie von Laubenheimer aufmerksam gemacht. Die wichtigsten Halogenderivate sind p Chlor- m Kresol (Laubenheimer), Chlor-Xylenol, Chlor-Thymol, Chlor-Carvacrol. Handelspräparate aus dieser Gruppe sind: Sagrotan, Phobrol, Ufinol, Terbolan, Baktol, Lavasteril.

Auch das Formaldehyd, H-COH, das Aldehyd der Ameisensäure, wird als Desinfiziens viel gebraucht. Seine 40 %ige Lösung kommt unter dem Namen „Formalin“ in den Handel. Die entwicklungshemmende Wirkung des Formaldehyds ist viel größer als seine baktericide Kraft. Von Formaldehydhaltigen Präparaten sind besonders die Seifenpräparate zu nennen: Lysoform, Herboform, Ipsiform usw.

Ein neues Desinfektionsmittel ist das Zephirol, es stellt eine wässrige Lösung hochmolekularer Alkyl-dimethyl-benzil-ammoniumchlorid dar und wird von verschiedenen Autoren (H. Hornung, Wetzel, Kliewe und Maier) als eines der besten Desinfektionsmittel bezeichnet.

Seit langer Zeit ist auch die bakterientötende Wirkung des Chlors bekannt. Schon Semmelweis, der die Desinfektion in der Gynäkologie einführte, verwandte zur Händedesinfektion eine wässrige Chlorkalklösung. In einer Aufschwemmung von Chlorkalk und Soda (der starke Alkaligehalt ist durch Borsäure abgeschwächt worden), wurde das Chlor als Dakin'sche Lösung schon viele Jahre vor dem Kriege gebraucht. Im Kriege spielte das Chlor eine noch größere Rolle, weil die Beschaffung von Jod infolge der Blockade außerordentlich erschwert war. Der Chlorkalk ist eine intramolekulare Verbindung von Calciumchlorid, $CaCl_2$, und Calciumhypochlorit, $Ca(OCl)_2$; er hat den großen Nachteil, daß er sich schon beim Stehen in der Luft zer-

setzt, sich schwer in Wasser löst und stark hygroskopisch ist. Seine desinfizierende Wirkung beruht auf der Abgabe von Sauerstoff in statu nascendi. Noch chlorreicher als Chlorkalk ist Caporit, es hat die Formel $Ca(OCl)_2$. Trocken aufbewahrt ist das Präparat beständiger als Chlorkalk. Seine Wirkung beruht ebenfalls auf seiner oxidierenden Eigenschaft. Von großer Bedeutung war es, als es Chatterway gelang, durch Einwirkung von unterchloriger Säure auf Sulfamide die sogen. Chloramine darzustellen. Eine brauchbare leicht lösliche Verbindung ist das p Toluolsulfochloramid-natrium. Diese Verbindung hat den Vorteil, daß sie sich in festem Zustand an der Luft nicht zersetzt. Die Desinfektionskraft beruht ebenfalls auf dem Freiwerden von aktivem Sauerstoff. Chloramine werden von verschiedenen Firmen hergestellt und gelangen unter dem Namen Clorina, Mianin und Aktivin in den Handel.

Wenn wir nun die einzelnen Desinfektionsmittel kritisch beurteilen wollen, müssen wir zunächst auf die von uns angewandte Untersuchungsmethode, die Food and Drug Administrationsmethode (F. D. A.), näher eingehen. Wir wollen vor allem auch zeigen, daß die mit ihr erzielten Resultate sich mit den auf andere gewonnenen weitgehend decken. Es liegt uns aber fern, diese Methode als unter allen Umständen beste zu bezeichnen; ihr haften, was auch in Amerika und England wohl bekannt ist, hinreichend Mängel an. Die Erklärung, daß sie trotzdem dort heute vollste Geltung besitzt, ist wohl in der genauen Gesetzgebung hinsichtlich der hygienischen Belange dieser Länder zu finden. In den Vereinigten Staaten ist nämlich durch das „Pure Food and Drug Act" der Verkauf von Desinfektionsmitteln geregelt; ein Präparat darf nur dann verkauft werden, wenn es den besonderen Bedingungen dieses Gesetzes entspricht und der Fabrikant die Wirkung seines Mittels durch Methoden, die ihm die oberste Gesundheitsbehörde angibt, bewiesen hat. In der deutschen Literatur sind zum Teil falsche Vorstellungen über das Wesen dieser Methoden wiedergegeben.

Beispielsweise schreibt Dobkowsky: „Ist in Amerika und England zur Nachprüfung eines Desinfektionsmittels die Rideal-Walkermethode, die auf vergleichende Untersuchungen mit einer Phenollösung 1 : 100 aufgebaut ist, allgemein üblich, so zieht man in Deutschland die Suspensions- und Keimträgermethode vor". Die amerikanisch-englischen Methoden sind aber doch auch nur Suspensionsmethoden! Lediglich werden die damit erzielten Resultate zu einer Phenollösung in Beziehung gebracht. Verzichten wir auf den Vergleich mit Phenol, so sagt uns der Versuch nur, daß mit der Suspensionsmethode in einer bestimmten Zeit und bei einer bestimmten Temperatur eine Bakterienkultur abgetötet wird. Wenn wir in Würdigung der gegen die Suspensionsmethoden und besonders der gegen die angelsächsischen vorgebrachten Gründe trotzdem mit diesen arbeiteten, so haben uns

auch noch folgende Gesichtspunkte dazu veranlaßt. Einmal haben wir die Feststellung machen müssen, daß der Durchschnittsarzt und Praktiker mit dem Wert und Nichtwert eines Desinfektionsmittels wenig vertraut ist und es auch nicht sein kann. Er ist praktisch in der gleichen Lage wie der Laie; er hat die Wahl abzulehnen oder anzunehmen, was ihm die Hersteller bieten. Einen Maßstab zum Vergleich besitzt er nicht. Wie wäre es sonst möglich, daß gerade die Formaldehydpräparate, wie Lysoform, Herboform, Optiform und Liqu. formaldehydi saponatus nach unseren und den Untersuchungen anderer (Weyrauch, Dobrowsky, Burkard, Bonne, Jakobstahl, Hornung u. a.) gegenüber vegetativen Bakterienformen in der üblichen Konzentration völlig versagen. Weiterhin sei bemerkt, daß der Forschungschemiker auf der Suche nach neuen Körpern für Desinfektionszwecke für seine Weiterarbeit schnelle Berichte des Bakteriologen auf einer Vergleichsbasis benötigt, um aus der Unzahl der sich ihm darbietenden Verbindungen seinen Weg zu finden (Kuhn und Philipp).

Wir haben bei der von uns angewandten Modifikation der Rideal-Walkermethode, der Food and Drug Administration Method, vor allem auch den Vorteil, daß wir unter den gleichen Versuchsbedingungen hinsichtlich Nährboden, Menge der Nachkultur, Phenolresistenz der verwandten Bakterien, Zeit und übertragene Menge in Standardösen gearbeitet haben. Auch in bezug auf Einfachheit und Ersparnis an Zeit und Material stellt die Methode selbst im Hinblick auf die der Suspensionsmethode anhaftenden Mängel einen Fortschritt dar. Sie ist aus der Rideal-Walker- und der Hygienic Laboratorymethode hervorgegangen und zeigt deutlich das Streben nach einer gewissen Normung und Standardisierung; denn die Zusammensetzung der Nährböden ist so gewählt, daß Liebigs Fleischextrakt und an Stelle von Amours Pepton Wittepepton zur Verwendung kam, weil uns nur dieses zur Verfügung stand, das aber auch seit jeher gleichbleibende Güte und Zuverlässigkeit zeigte. Sodann haben wir bei den Versuchen zwei verschiedene Bakterienarten geprüft, von den grampositiven den Staphylococcus aureus, von den gramnegativen den Typhusbazillus. Wenn wir dadurch auch auf die Einheitlichkeit des Ausdrucks durch eine einzige Zahl verzichteten, so wurde die gewonnene Belehrung doch umfassender.

Wie bereits gesagt, standen uns je ein Staphylokokken- und Typhusbazillenstamm, von der Food and Drug Administration in Washington unmittelbar zugesandt, zur Verfügung. Diese beiden Stämme werden seit Jahren zur Phenolkoeffizientenbestimmung in den Vereinigten Staaten benutzt. Zur Erhaltung ihrer Resistenz sind besondere Maßnahmen bei der Aufbewahrung und Fortzüchtung zu beachten. Um die Kultur von Schrägagar in Bouillon zu übertragen und laufend zur Verfügung zu haben, beginnt man mit der Uebertragung einer Oese von Schrägagar

und verimpft das Kulturmaterial nach 24 Stunden mit der vorgeschriebenen 4-mm-Oese in frische Brühe. Nach etwa 8—10-maliger Uebertragung im Abstand von 24 Stunden erhalten die Stämme die vorgeschriebene Resistenz. Im Phenolversuch wird eine aufs genaueste titrierte 5 %ige Phenollösung, für deren kostenlose Ueberlassung der Firma E. Merck (Darmstadt auch an dieser Stelle bestens danken, als Stammlösung verwandt, die mit sterilem destilliertem Wasser auf die notwendige Konzentration (zwischen 1 : 60 und 1 : 100) gebracht wird. Die Resistenz der Stämme ändert sich nach etwa 18—20 Tagen. Es ist daher nicht ratsam, die Kulturen länger als drei Wochen zu benutzen. Nach Ablauf dieser Zeit muß auf eine 3—4 Wochen alte Schrägagarkultur zurückgegriffen werden und, wie oben beschrieben, die Kultur von neuem zur notwendigen Phenolresistenz entwickelt werden. Vor Verwendung im Hauptversuch muß das Kulturröhrchen, das die zum Versuch bestimmten Bakterien enthält, mindestens 5 Minuten lang stehen, um das Absetzen größerer Bakterienklumpen zu erreichen. Beim Abpipettieren dieser Kultur ist ferner darauf zu achten, daß aus der 10 ccm enthaltenden Röhre nur die oberen 5 ccm vorsichtig abpipettiert werden.

Für unsere Versuche verwandten wir Präparate, die uns von den Herstellerfirmen, denen auch an dieser Stelle gedankt sei, kurz vor Beginn der Versuche übersandt worden waren. Wir haben den Koeffizienten für den Typhusstamm (E. typhi Department of agriculture Washington) und für den Staphylococcus-aureus-Stamm (Rosenbach) von derselben Behörde nach Vorschrift der Methode (Ruehle G. L. A. and Brewer C. M., Bulletin 198, United States Department of Agriculture 1931) geprüft und die Ergebnisse in Abb. 1 und 2 niedergelegt. In Abb. 3 sind die Ergebnisse angegeben, die unter Zusatz von 10 % sterilem frischen Menschenserum zu der Mischung von Desinfiziens und Bakterien gewonnen wurden. Bekanntlich wird durch die Anwesenheit von Serum z. B. in Wunden, die bakterizide Wirkung des Desinfektionsmittels herabgesetzt. Mittel, die für die Wunddesinfektion verwandt werden, müssen deshalb in Anwesenheit von Serum geprüft werden. Wir haben in dieser Serie Phobrol und Ufinol, die heute nicht mehr im Handel sind, ausgelassen. Außerdem fehlen die Untersuchungen von den Kresol-Seifen-Lösungen BAB 4 und DAB 6, da die Unterschiede zwischen DAB 4, DAB 6 und Handelsware 30 %ig an sich so gering sind, daß eine weitere Ausarbeitung mit Serum ohne Interesse sein dürfte.

In der Abb. 1 (Versuche mit Typhusbazillen) sind die Koeffizienten direkt ablesbar. An der Spitze sämtlicher Mittel steht Zephirol. Es zeigt einen Koeffizienten von 20,1. Es folgen dann die beiden Präparate Phobrol mit 13,2 und Ufinol mit 7,8. Die mit diesen erzielten Versuchsergebnisse können, trotzdem die Mittel schon mehrere Jahre in unserer Institutssammlung auf-

bewahrt waren, im Vergleich zu den meisten anderen als sehr gute bezeichnet werden.

Dann folgen Lavasteril mit 6,0, Sagrotan mit 4,4, Creolin mit 4,3, Baktol mit 3,6, Alka-Lysol, Bacillol, Lysol mit je 2,2, Kresolseife DAB 4 und DAB 6 mit 1,6, Kresolseife 30 %ig, mit 1,0, Cellocresol mit 0,7. Lysoform und Herboform konnten nicht dargestellt werden, da ihre wirksame Konzentration bei ungefähr 0,1 und darunter liegt.

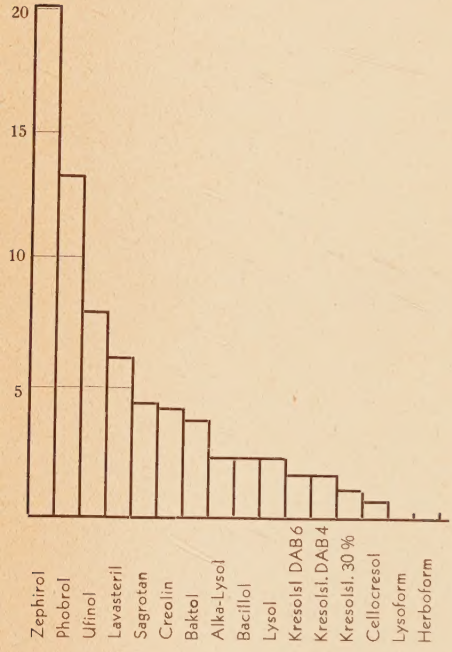

Abb. 1

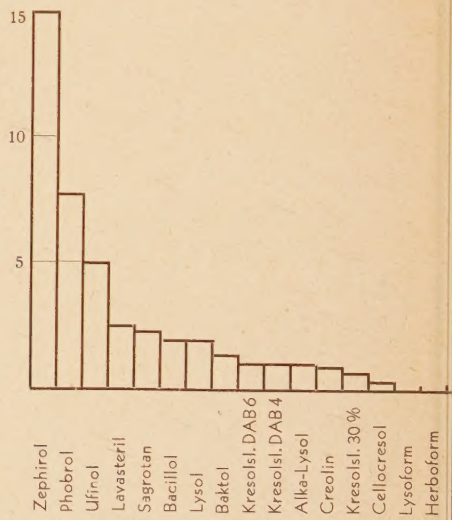

Abb. 2

Da der Staphylococcus aureus im allgemeinen widerstandsfähiger ist als der Typhusbazillus, waren stärkere Konzentrationen notwendig. Deshalb sind auch die Koeffizienten durchschnittlich um 30—50 % niedriger ausgefallen (siehe Abb. 2). Auch bei Verwendung der resistenteren Keime zeigte sich die alle anderen Mittel weit überragende Wirksamkeit des Zephirol. In größeren Abständen folgen erst die anderen Präparate, Phobrol, Ufinol, Lavasteril, Sagrotan usw.

Eine recht mangelhafte Wirkung wurde auch hier mit Lysoform und Herboform erzielt.

Aehnliche Ergebnisse fand Weyrauch bei der Prüfung von Formaldehydpräparaten. Er kommt zu dem Schluß, daß diese zur Händedesinfektion, die doch in 5 Minuten erledigt sein muß, nicht benutzt werden können. Für Lysoform und Erosoform

konnte er keinen Phenol-Koeffizienten gegen Staphylokokken festsetzen, da die Abtötung innerhalb 5 Minuten erst in stärkeren Konzentrationen erfolgte und dann so viel vom Desinfektionsmittel in die Subkultur mitübertragen wurde, daß letztere opaleszent erschien. Auch wir haben diese Beobachtung gemacht und deshalb nochmals von der Subkultur in eine zweite Bouillonröhre übertragen, um so die störende Opaleszens zu umgehen; aber selbst dann erhielten wir keine brauchbaren Ergebnisse. Auch aus Versuchen von Dobrowsky, die er mit Staphylo-, Strepto- und Pneumokokken unter Anwendung der Keimträger und Suspensionsmethode anstellte, geht hervor, daß Formaldehydpräparate sehr langsam wirkende Desinfizienten sind. Nach unseren Untersuchungen haben Formaldehydseifen im Suspensionsversuch nur eine etwas bessere Wirkung als gewöhnliche braune Schmierseife. Da in den Gebrauchsanweisungen für Lysoform eine 1—5 %ige Konzentration empfohlen wird, sieht man sich einem unüberbrückbaren Unterschied zwischen der angeblichen und im Laboratoriumsversuch gewonnenen tatsächlichen Wirksamkeit gegenüber.

Abb. 3

In Abb. 3 wurden Zephirol, Lavasteril, Lysol, Alka-Lysol, Bacillol, Sagrotan, Baktol, Creolin, Kresolseifenlösung 30 %ig, Cellocresol, Lysoform und Herboform in Gegenwart von 10 % Serum gegen Staphylococcus aureus geprüft. Hierbei zeigte sich, daß Lavasteril unmittelbar nach Zephirol kommt. Phobrol und Ufinol wurden, da die Präparate nicht mehr hergestellt werden, nicht geprüft. Es folgen nun an Stelle von Sagrotan Lysol, Alka-Lysol, und Bacillol, dann erst Sagrotan, Baktol, Kreolin, Kresolseifenlösung usw.

Die folgende Gegenüberstellung der Koeffizienten aus Abb. 2 und 3 zeigt die Abnahme der Wirkung in Prozenten bezogen auf den Koeffizienten (folgender Tabelle).

Mittel	Koeffizienten aus Abb. 2	Koeffizienten aus Abb. 3	Abnahme der Wirkung in Prozent
Zephirol	15	4,2	70
Lavasteril	2,5	1,0	40
Lysol	1,8	1,0	40
Alka-Lysol	1,0	0,9	10
Bacillol	1,8	0,9	50
Sagrotan	2,2	0,7	66
Baktol	1,3	0,7	40
Creolin	0,9	0,4	55
Kresolseifenlösung	0,6	0,2	66
Cellocresol	0,3	0,1	66

Mit den Präparaten Caporit, Clorina und Mianin erhielten wir folgende Resultate: Phenolkoeffizient bei Caporit mit Typhusbazillen 80, mit Staphylokokken 40; bei Mianin 40 bezw. 70 und bei Clorina 40 bezw. 66. Nach Zusatz von 10 % Serum und Verwendung von Staphylokokken fielen die Werte bei Caporit auf 0,1, bei Mianin und Clorina auf 10,0. Der Rückgang des Koeffizienten bei Caporit von 40 auf 0,1 bei Verwendung von Serum ist auffallend. Er war aber zu erwarten. Mianin und Clorina erfahren eine Einbuße von 75 %.

Bei einem Vergleich der in Abb. 1 genannten und den Chlorpräparaten müssen wir darauf hinweisen, daß die Mittel aus verschiedenen Gruppen stammen und daß die Chlorpräparate eine geringere Stabilität besitzen.

Nach den vorliegenden Versuchsergebnissen muß Zephirol als eines der besten Desinfektionsmittel angesehen werden, über das wir heute verfügen. Mehrere Autoren, die das Präparat geprüft haben, kamen zu ähnlichen Ergebnissen. Beispielsweise veröffentlichte kürzlich Domagk zahlreiche Versuchsergebnisse über Zephirol, von denen uns hier vor allem seine mit der Suspensionsmethode erzielten Resultate interessieren. Domagk veröffentlicht 120 verschiedene Ergebnisse, die er mit 10 verschiedenen Bakterienarten, Hemmungsversuche und Sporenversuche nicht eingeschlossen, erhalten hat. Er fand, daß Zephirol der Kresolseifenlösung erheblich überlegen ist. Die Beurteilung, wie hoch es überlegen ist, wird dem einzelnen Leser überlassen. Auch dem Geübteren fällt es nicht leicht, diese Ueberlegenheit festzustellen. Dabei sollte aber gerade bei der Prüfung eines neuen Mittels dem vielbeschäftigten Arzt eine schnelle Uebersicht über die Wirkung und Brauchbarkeit gegeben werden. Auf den ersten Blick fällt auf, daß in diesen Versuchen ein Staphylokokkenstamm von geringer Resistenz verwandt wurde, denn Hornungs und unsere eigenen Resultate zeigen, daß Zephirol in 10 Minuten durchschnittlich bei einer Konzentration von 1 : 1000 den Staphylococcus pyogenes aureus abtötet. Domagk kommt unter den gleichen Zeit und Temperaturverhältnissen zu einer aktiven Verdünnung von 1 : 2500. Er sagt jedoch ferner, daß bei besonders hochvirulenten frisch aus dem Menschen gezüchteten Staphylokokkenstämmen bisweilen Zephirol in Verdünnungen von 1 : 200 angewendet werden müßte, um in 2½ Minuten dieselbe Wirkung zu erreichen. Es scheint, daß nach empirischer Schätzung diese hochvirulenten Stämme Domagks dieselbe Resistenz wie Hornungs frisch isolierte Stämme und unserer Laboratoriumsstamm besitzen. Daraus geht mit Deutlichkeit hervor, daß für die Suspensionsmethode ein Stamm mit konstanter Resistenz von großem Vorteil sein kann, um solche Verschiebungen in ihrem relativen Wert erkennen zu lassen.

Domagk hat außerdem große Mengen ganz dichter Aufschwemmungen dem Zephirol ausgesetzt und Abtötung in 5

Minuten bei einer Zephirolkonzentration 1 : 100 bezw. 1 : 200 erzielt.

Nach Bruno Lange hat aber die Verwendung solcher Kemeinsaaten erhebliche Nachteile, da eine schlechte Wirkung des Desinfiziens vorgetäuscht wird. In diesem Falle könnte es dazu führen, daß der Unerfahrene, um ganz sicher zu sein, Zephirol in Konzentrationen 1 : 100 bezw. 1 : 200 gebraucht, was zu einer unnötigen Verteuerung für den Verbraucher führen müßte.

Zusammenfassend nehmen wir den Standpunkt ein, daß weder der Arzt noch der Laie aus einer verwirrenden Anzahl von Laboratoriumsversuchen das für ihn passende Desinfektionsmittel heraussuchen kann. Vielmehr sollte der Fachmann im Laboratorium seine Resultate in einer klaren und leicht faßbaren Form darstellen. Für die Volksgesundheit wäre es außerdem von großer Wichtigkeit, wenn die Desinfektionsmittel auf ihren praktischen Wert nach einer einheitlichen Methode geprüft würden und ihr Wert in einer leicht ablesbaren Form der Allgemeinheit zugänglich wäre. In den von uns gezeigten Tabellen haben wir uns bemüht, zahlen- und bildmäßig so einfach als möglich den Wert der einzelnen Desinfektionsmittel darzustellen, um daraus leichter die für die Praxis sich ergebenden Folgerungen ziehen zu können.

Literatur.

Bechold u. Ehrlich: Z. f. phys. Ch. **47,** (1906)
Laubenheimer: Habilschrift, Gießen (1904)
Hornung, H.: Z. Ham. u. exp. Ther. **84,** 119 (1935)
Wetzel U., Arch. Hyg. **114,** 9 (1935)
Kliewe u. Maier: Münch. med. Wochenschr. **8,** 299 (1936)
Dobkowsky, Th.: Die Zahnärztliche Wschr. **33,** 11 (1930)
Lange, B.: Z. Hyg. u. Infkrh. **96,** 92, (1922)
Weyrauch: Zbl. Baktr. I. Orig. **103,** 123 (1927)
Burkhard: Zbl. f. Gyn. **33,** (1929)
Bonne: Med. Klin. **39,** (1925)
Jakobstahl: Z. Med. Beamte **17,** 390 (1929)
Domagk: D. M. W. 61, 829 (1935)

Lebenslauf.

Am 10. 10. 1910 bin ich als Tochter des Waffenmeisters Bartholomäus Müller in Biebrich am Rhein geboren. Ich besuchte zuerst die Realschule in Ingelheim am Rhein und dann die Studienanstalt in Mainz, die ich Ostern 1930 mit dem Zeugnis der Reife verließ. In Gießen und Wien studierte ich Medizin und bestand auch in Gießen am 27. November 1935 die ärztliche Prüfung. Vom 1. Dezember 1935 bis zum 31. Mai 1936 war ich als Praktikantin am pathologischen Institut Mainz tätig. Vom 1. Juni 1936 bis zum 30. November 1936 arbeitete ich auf der Inneren und Nervenklinik des gleichen Hauses. Am 1. Dezember 1936 erhielt ich die Bestellung als Arzt. Vom 1. 12. 1936 bis 28. II. 1937 war ich als Landassistentin und vom 1. 3. bis 31. 3. als Vertretung bei Dr. med. Zang, Friedberg, tätig.

Elisabeth Müller.